

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-111599

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/40

H04L 29/08

(21)Application number : 11-291381

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 13.10.1999

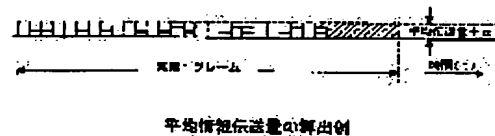
(72)Inventor : SUGAYA SHIGERU  
YOSHIDA HIDEMASA  
HIRAJWA HISAKI

(54) RADIO TRANSMITTING METHOD, TRANSMITTING METHOD, RADIO TRANSMITTING DEVICE, AND TRANSMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio transmitting method capable of performing efficient transmission.

SOLUTION: In this radio transmitting method, which transmits isochronous transmission information sent from equipment connected via a high-speed serial bus by radio, the mean transmission quantity of the isochronous transmission information is estimated, a transmission band necessary to corresponding radio transmission is reserved and the isochronous information is transmitted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**Japanese Publication for Unexamined Patent Application**

**No. 111599/2001 (Tokukai 2001-111599)**

**A. Relevance of the Above-identified Document**

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

**B. Translation of the Relevant Passages of the Document**

[CLAIMS]

[Claim 1]

A wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus,

wherein:

for transmission of the isochronous transmission information, an average transmission amount of the isochronous transmission information is estimated, and a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is reserved.

[Claim 2]

A wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission

information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus,

wherein:

upon completion of an isochronous transmission, a transmission band required for the wireless transmission is released.

[Claim 3]

A wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus,

wherein:

when an average transmission amount of the isochronous transmission information has been changed, reservation of a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is changed if necessary, for transmission of the isochronous transmission information.

[Claim 4]

A wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus,

wherein:

a maximum amount of information that is

transmittable by a target wireless communications system or a target wireless transmission device is reserved, and thereafter an average transmission amount of isochronous transmission information transmitted from a device connected via the high-speed serial bus is estimated, and only a transmission band required for a wireless transmission is reserved again for transmission of the isochronous transmission information.

[Claim 7]

A wireless transmission device comprising:

wired reception means for receiving isochronous transmission information transmitted from a device connected via a high-speed serial bus;

calculation means for calculating an average transmission amount of the isochronous transmission information; and

wireless transmission means for acquiring a wireless transmission band required for a wireless transmission of the isochronous transmission information according to the calculated average transmission amount, so as to perform a wireless transmission of the isochronous transmission information.

[0016]

The third present invention suggests a wireless transmission method which allows for a transmission

involving a transmission of information amount of which is variable.

[0020]

The seventh present invention suggests a wireless transmission device capable of reserving only a required wireless transmission band.

[0021]

The eighth present invention suggests a wireless transmission device capable of allocating a reservation transmission band for an average information transmission amount.

[0024]

[MEANS FOR SOLVING THE PROBLEM]

The first present invention is a wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus, wherein: for transmission of the isochronous transmission information, an average transmission amount of the isochronous transmission information is estimated, and a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is reserved.

[0025]

According to the first present invention, for

transmission of the isochronous transmission information, an average transmission amount of the isochronous transmission information is estimated, and a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is reserved.

[0026]

[Embodiment]

The first present invention is a wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus, wherein: for transmission of the isochronous transmission information, an average transmission amount of the isochronous transmission information is estimated, and a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is reserved.

[0027]

The second present invention is a wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus, wherein: upon completion of an isochronous transmission, a transmission band required for the wireless transmission is released.

[0028]

The third present invention is a wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus, wherein: when an average transmission amount of the isochronous transmission information has been changed, reservation of a transmission band required for the wireless transmission of the isochronous transmission information is changed if necessary, for transmission of the isochronous transmission information.

[0029]

The fourth present invention is a wireless transmission method of performing a wireless transmission of isochronous transmission information which is transmitted from a device connected via a high-speed serial bus, wherein: a maximum amount of information that is transmittable by a target wireless communications system or a target wireless transmission device is reserved, and thereafter an average transmission amount of isochronous transmission information transmitted from a device connected via the high-speed serial bus is estimated, and only a transmission band required for a wireless transmission is reserved again for



transmission of the isochronous transmission information.

[0032]

The seventh present invention is a wireless transmission device comprising: wired reception means for receiving isochronous transmission information transmitted from a device connected via a high-speed serial bus; calculation means for calculating an average transmission amount of the isochronous transmission information; and wireless transmission means for acquiring a wireless transmission band required for a wireless transmission of the isochronous transmission information according to the calculated average transmission amount, so as to perform a wireless transmission of the isochronous transmission information.

[0036]

...Suggested are: as a wireless transmission method of isochronous information, (a) a wireless transmission band reservation transmission method of appropriately reserving a transmission band required for a wireless transmission between a wireless transmission device as a transmitting end and a wireless transmission device as a receiving end; and (b) a wireless transmission device.

[0037]

A concrete example suggests a transmission method and a wireless transmission device performing a transmission in such a manner that a wireless transmission frame cycle equivalent to a cycle which is a given integral multiple of a wired transmission cycle is determined, an average information transmission amount from the wired transmission cycle in the wireless transmission frame cycle is calculated, a final average information transmission cycle that is slightly more than the calculated average information transmission amount is estimated, a transmission band for the estimated average information transmission amount is determined as an average transmission band, and the determined transmission band is reserved in advance.

[0039]

Further, in the situation where a minimum band required for an average transmission amount is reserved, if there is a chronic shortage of a reserved band amount, a method of reserving an additional wireless transmission band for information transmission may be adopted.

[0069]

Figure 5 illustrates an exemplary case where an average transmission band in the concrete example is calculated to reserve only a transmission band equivalent to the average transmission band for information

transmission. Figure 5 illustrate similarly to Figure 4 but indicates to minimize redundant portions indicated with diagonally shaded areas by grouping sets of isochronous information transmitted for each cable cycle by a wireless transmission frame, calculating an average transmission amount of the isochronous information, estimating a final average transmission amount obtained by adding  $\alpha$  to the calculated average transmission amount, and reserving a transmission band required for the estimated final average transmission amount.

[0072]

Note that, blocks #1 through #3 of a slot #5 are prepared as redundant portions (not used) for use in the event when the amount of information in other frame is more than the amount of information in this frame. That is, it is preferable that an extra transmission bandwidth including redundant portions is prepared that is slightly more than a bandwidth required for the average transmission amount of information.

[0100]

Figure 14 illustrates a flowchart of a process for requesting for band reservation in a wireless section. First, in Step ST-1, a band reservation transmission request, transmitted from a wired section, is received (accepted) by an interface of a wireless transmission device. Then, in

Step ST-2, it is determined whether this band reservation transmission requires wireless transmission. Here, if it does not require wireless transmission, the process is terminated. However, if it requires wireless transmission, the process goes to Step ST-3 for calculating an initial transmission reservation amount, a maximum transmission amount in a wireless transmission, in response to the band reservation transmission request, transmitted from the wired section.

[0101]

Thereafter, in Step ST-4, from slot availability, etc. of the lower control information in a relevant wireless transmission system, it is determined whether a band reservation for a relevant wireless transmission is possible. Here, if it is impossible, the process goes to Step ST-5 for securing only an available portion of bands required for the band reservation transmission.

[0102]

Further, in Step ST-4, if a band reservation for a relevant wireless transmission is possible, the process goes to Step ST-6 for transmitting a transmission slot new request as a band reservation request to a control station in the relevant wireless network. Then, in Step ST-7, it is determined whether a wireless transmission band reservation notification (Step ST-5 in Figure 15) has been

received from the control station in a given time period. If "Yes" in Step ST-7, that is, if it has been received, the process goes to Step ST-8 for sending back a wireless transmission band reservation acknowledgement to the control station, and the process is ended. If "NO" in Step ST-7, the process goes to Step ST-9 for determining whether the number of times retransmission has been performed exceeds a given number in Step ST-9.

[0103]

If "NO" in Step ST-9, that is, if the number of times retransmission has been performed does not exceed a given number, the process goes to Step ST-6 for retransmitting a transmission slot new request, as a band reservation request, to a relevant wireless network control station. If "YES" in Step ST-9, that is, if the number of times retransmission has been performed exceeds a given number, the process goes to Step ST-10 for notifying the wired section of impossibility of the band reservation, and the process is ended.

[0108]

Figure 17 illustrates an operation flow of the process for monitoring, in a transmitting station of the band reservation transmission, an average information transmission amount. First, in Step ST-1, the transmitting station determines whether the band

reservation is being transmitted. If "NO" in Step ST-1, the transmitting station leaves the process. If "YES" in Step ST-1, the process goes to Step ST-2 for checking information transmission amount in a wireless transmission frame.

[0109]

Further, in Step ST-3, the transmitting station determines whether the amount of band reserved in advance significantly exceeds a band for the information transmission amount. Here, if "YES" in Step ST-3, the transmission station goes to Step ST-4 for sending a transmission slot decrease request to the control station so as to request decrease of the reserved band. On the other hand, if the amount of band reserved is less than a band for the information transmission amount, the transmitting station goes to Step ST-5 for determining whether the amount of band reserved is short chronically.

[0110]

If "NO" in Step ST-5, that is, if the amount of band reserved is short temporarily, the transmitting station leaves the process because it may converge on solution with information transmission of the next frame. If "YES" in Step ST-5, that is, if the amount of band reserved is short chronically, the process goes to Step ST-6 for determining whether an additional reservation for the

reservation transmission band is possible.

[0111]

In Step ST-6, if it is determined that additional reservation for the reservation transmission band is possible, the transmitting station goes to Step ST-7 for transmitting a request for adding a transmission slot in to the control station so as to request addition of the reservation band. On the other hand, if it is determined that additional reservation for the reservation transmission band is impossible, the process goes to Step ST-8 for determining whether information transmission can be performed continuously in the current condition. This determination is based on the possibility that additional reservation might become possible in the future and the current shortage of the transmission band. If it is not hard to continuously perform information transmission, that is, if "No" in Step-ST8, the transmitting station leaves the process. On the other hand, if it is hard to perform information transmission continuously, the transmitting end goes to Step ST-9 for notifying the wired section of impossibility of band acquirement transmission, and then goes to Step ST-10 for transmitting a slot cancel request to the control station so as to end the band reservation transmission.

[0115]

Figure 19 illustrates an operation flow of a process for performing band reservation transmission in a transmitting station. In Step ST-1, the transmitting station determines whether a band reservation is being transmitted, and if "NO" in Step ST-1, the transmitting station leaves the process. If "YES" in Step ST-1, the transmitting station goes to Step ST-2 for determining whether the band reservation transmission has completed. This may be performed in such a manner: the transmitting station determines whether the interface of the wireless transmission device has received a band reservation transmission completion request transmitted from the wired section, or in such a manner that the transmitting station detects that a band reservation transmission has completed in a relevant corresponding wired section.

[0116]

Here, if it is necessary to end the band reservation transmission, the transmitting station transmits a slot release request to the control station of the wireless network in Step ST-12. If "NO" in Step ST-2, that is, if the band reservation transmission continues, the transmitting station goes to Step ST-3 for determining whether it has received a slot allocation change notification from the control station. If "YES" in Step ST-3, the transmitting station goes to Step ST-4 for determining whether it has



received a transmission slot decrease instruction. If "YES" in Step ST-4, the transmitting station goes to Step ST-5 for decreasing the amount of band reservation for a transmission slot. If "NO" in Step ST-4, the transmitting station goes to Step ST-6 for determining whether it has received a transmission slot addition instruction. If "YES" in Step ST-6, the transmitting station goes to Step ST-7 for increasing the amount of band reservation for a transmission slot. If "NO" in Step ST-6, the transmitting station goes to Step ST-8 for following a transmission slot position change instruction.

[0117]

If "NO" in Step ST-3, that is, the transmitting station has not received a slot allocation change notification from the control station, it goes to Step ST-9 for determining whether it has received a slot allocation impossibility notification. If not having received the slot allocation impossibility notification, the transmitting station leaves the process. However, if having received the slot allocation impossibility notification, the transmitting station goes to Step ST-10 for determining whether it is difficult to continue transmission under this state. If it is not difficult, the transmitting station leaves the process. If it is difficult to continue transmission for the reason that a reserved band is significantly narrow, for example, the

transmitting station goes to Step ST-11 for notifying the wired section of impossibility of band acquisition transmission, and then goes to Step ST-12 for transmitting a slot deletion request to the control station so as to end the band reservation transmission.

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-111599

(P2001-111599A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 L 12/46		H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
12/28			3 2 0
12/40		13/00	3 0 7 Z
29/08			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平11-291381

(22)出願日 平成11年10月13日(1999.10.13)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 菅谷 茂

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会 社内

(72)発明者 吉田 英正

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会 社内

(72)発明者 平岩 久樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会 社内

(74)代理人 100080883

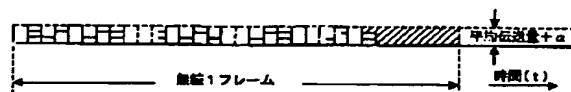
弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 無線伝送方法、伝送方法、無線伝送装置及び伝送装置

(57)【要約】

【課題】 効率の良い伝送を行うことのできる無線伝送方法を提案する。

【解決手段】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を見積もって、該当する無線伝送に必要な伝送帯域を予約して伝送する。



平均情報伝送量の算出例

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、

アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を見積もって、該当する無線伝送に必要な伝送帯域を予約して伝送することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項2】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、

アイソクロナス伝送終了時には、無線伝送に必要な伝送帯域を解放することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項3】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、

平均伝送量に変化があった場合には、必要に応じて無線伝送に必要な伝送帯域の予約を変更して伝送することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項4】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、

該当無線通信システムあるいは無線伝送装置で伝送可能な最大量を予約しておき、その後、上記高速シリアルバスを介して接続された上記機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報に基づいて平均伝送量を見積もって、無線伝送に必要な伝送帯域だけを再度予約して伝送することを特徴とする無線伝送方法。

【請求項5】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を、無線伝送用の所定の形式にブロック化したデータ情報に変換するとともに、その変換方法を記載した変換情報を作成し、

該変換情報を、所定のブロック単位でブロック化したデータ情報とともに無線伝送し、

該無線伝送されたデータ情報を受信した側で変換情報を読み出し、上記ブロック化したデータ情報から、元のアイソクロナス伝送情報を復元することを特徴とする伝送方法。

【請求項6】 請求項5に記載の伝送方法において、上記アイソクロナス情報を所定の単位でブロック化する際に、上記変換情報に、該当するブロックに存在するケーブルサイクルの情報と、該当する情報の開始位置情報とを付加することを特徴とする伝送方法。

【請求項7】 高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を受信する有線受信手段と、

上記アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を算出する計算手段と、

上記算出された平均伝送量に応じて、上記アイソクロナス伝送情報の無線伝送に必要な無線伝送帯域の獲得を行

ない、該アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線送信手段とを有することを特徴とする無線伝送装置。

【請求項8】 無線環境におけるフレーム周期と、所定の無線伝送データ構造とが規定され、ネットワークを構成する無線伝送装置から送られてきた無線伝送帯域の獲得要求情報を受信する無線受信手段と、

上記獲得情報から該当する無線ネットワークにおける無線伝送帯域の割当てを行なう無線送信手段とを有することを特徴とする無線伝送装置。

【請求項9】 高速シリアルバスを介して接続された各種機器から送られてくる複数のアイソクロナス伝送情報を受信する有線受信手段と、

上記複数のアイソクロナス伝送情報を、所定の形式にブロック化したデータ情報に変換する情報変換手段と、

上記変換方法を記載した変換情報を作成する変換情報作成手段と、

上記変換情報をデータ情報に付加して無線伝送する無線送信手段とを有することを特徴とする伝送装置。

【請求項10】 無線環境におけるフレーム周期と、所定の無線伝送データ構造とが規定されて、所定の無線伝送路で伝送されたデータ情報を受信する無線受信手段と、

上記フレーム周期毎に送られてくる、所定の形式にブロック化された無線伝送用のデータ情報から、有線環境のサイクル毎の情報に変換するための変換情報を検出する変換情報検出手段と、

上記変換情報に基づいて、有線環境のサイクル毎の情報に変換する情報変換手段と、

上記データ情報を高速シリアルバスを介して接続された各種機器へ伝送する有線送信手段とを有することを特徴とする伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線伝送方法、伝送方法、無線伝送装置及び伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、デジタル画像データやコンピュータ用プログラムデータやファイルデータなどの比較的情報量の多いデータを複数の機器の間で伝送させる方法としてIEEE1394高速シリアルバスインターフェースと称される方式が開発されている。この、IEEE1394高速シリアルバスインターフェースでは、データ伝送を行なう複数の機器間を所定の規格でシリアルバス接続して、パケット構造化されたデータを所望の相手の機器に対して送信するものである。

【0003】このIEEE1394高速シリアルバスインターフェースを利用してデータ伝送を行なう場合には、画像データなどの比較的情報量の多いデータを時間的に連続して伝送するアイソクロナス伝送（等時伝送）モードと、制御データなどの比較的情報量の少ないデータをランダ

ムに確実に伝送するアシンクロナス伝送（非同期伝送）モードとが用意されている。

【0004】このIEEE1394高速シリアルバスインターフェースを利用してデータ伝送を行なうことで、シリアルバスラインを介して接続された任意の相手に対して、収集のデータを伝送することができる。

【0005】従来、ケーブル環境においてアイソクロナス伝送を行なう場合には、事前に伝送量に相当する帯域を予約して、その帯域を超えない範囲でアイソクロナス伝送を行なっていた。この従来のアイソクロナス伝送方法では、ケーブル環境においては、かなり冗長な伝送帯域を事前に確保したうえで、アイソクロナス伝送を行なうことが容認されていた。

【0006】無線環境においてアイソクロナス伝送を行なう場合にも、ケーブル環境でのアイソクロナス伝送と同様に、予め無線で伝送する帯域を予約して、その伝送帯域を超えることなく無線伝送する方法が行われている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】無線伝送においては、電波という資源を利用する上で限られた無線伝送帯域を効率よく再利用することが望ましい。そのため、ケーブル環境のように冗長な伝送帯域を際限なく予約する方法を取ることはあまり好ましくない。

【0008】ケーブル環境においてアイソクロナス伝送を行なう場合、ケーブル環境の伝送サイクル（概ね、125  $\mu$ sec 単位）毎に、アイソクロナスパケットを送出していたために、この周期内に送られてくる可能性のある最大伝送量に相当する帯域を事前に予約する必要があった。

【0009】これに対し、無線環境では、複数のケーブル環境の伝送サイクルをまとめて、これを無線環境の伝送フレーム（例えば、4 msec）単位で無線伝送を行なう方法が考えられていた。

【0010】この方法では、ケーブル環境で送られて来る情報を、単純に、無線伝送フレーム単位に相当する倍数の単位で伝送帯域を予約しなければならぬため、冗長な部分が多く存在するという問題点があった。

【0011】しかし実際には、この無線環境の伝送フレーム内に送られてくる可能性のある最大伝送量に相当する帯域だけを確保しておけば良いことになる。

【0012】近年、可変情報量の伝送を想定したプロトコルが開発されつつあるが、帯域予約伝送を行なうにあたっては、万が一に備えて、その最大伝送量に相当する伝送帯域を、必要以上に獲得しておかなければならなかった。

【0013】一方、ケーブル環境のアイソクロナス伝送では、一つのケーブル環境の伝送サイクルでは、情報量が可変になることがあり、各サイクル毎に予約した帯域量のほぼ最大値での情報伝送が行なわれたり、帯域量の

半分しか情報伝送されなかったり、あるいはほとんどアイソクロナス伝送されないサイクルが存在する可能性があった。この場合にも、実際には情報伝送に必要な冗長な伝送帯域を、必要以上に確保しておかなければならない。

【0014】かかる点に鑑み、第1の本発明は、効率の良い伝送を行うことのできる無線伝送方法を提案しようとするものである。

【0015】第2の本発明は、無線伝送路を他の伝送のためにくり返して再利用することのできる無線伝送方法を提案しようとするものである。

【0016】第3の本発明は、可変容量の情報伝送に対応した伝送を行うことのできる無線伝送方法を提案しようとするものである。

【0017】第4の本発明は、効率よく伝送路を利用することのできる無線伝送方法を提案しようとするものである。

【0018】第5の本発明は、受信したブロック毎の情報を元の情報に、効率よく復元することのできる伝送方法を提案しようとするものである。

【0019】第6の本発明は、受信したブロック毎の情報を元の情報に、効率よく復元することができるとともに、該当するブロックに隣接する前に存在するブロックが伝送不可能であっても、該当するブロックの有効な情報から復元することのできる伝送方法を提案しようとするものである。

【0020】第7の本発明は、必要な無線伝送帯域だけを予約することのできる無線伝送装置を提案しようとするものである。

【0021】第8の本発明は、平均情報伝送量による予約伝送帯域の割当てを行なうことのできる無線伝送装置を提案しようとするものである。

【0022】第9の本発明は、受信側の装置でのブロック化情報からの復元を容易に行うことのできる伝送装置を提案しようとするものである。

【0023】第10の本発明は、規定の単位でブロック化された受信情報を、元の情報に容易に復元することのできる伝送装置を提案しようとするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】第1の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を見積もって、該当する無線伝送に必要な伝送帯域を予約して伝送するようにしたものである。

【0025】かかる第1の本発明によれば、アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を見積もって、該当する無線伝送に必要な伝送帯域を予約して伝送する。

【0026】

【発明の実施の形態】第1の本発明は、高速シリアルバ

スを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、アイソクロナス伝送情報の平均伝送量を見積もって、該当する無線伝送に必要な伝送帯域を予約して伝送する無線伝送方法である。

【0027】第2の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、アイソクロナス伝送終了時には、無線伝送に必要な伝送帯域を解放する無線伝送方法である。

【0028】第3の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、平均伝送量に変化があった場合には、必要に応じて無線伝送に必要な伝送帯域の予約を変更して伝送する無線伝送方法である。

【0029】第4の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線伝送方法において、該当無線通信システムあるいは無線伝送装置で伝送可能な最大量を予約しておき、その後、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報に基づいて平均伝送量を見積もって、無線伝送に必要な伝送帯域だけを再度予約して伝送する無線伝送方法である。

【0030】第5の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を、無線伝送用の所定の形式にブロック化したデータ情報に変換するとともに、その変換方法を記載した変換情報を作成し、その変換情報を、所定のブロック単位でブロック化したデータ情報とともに無線伝送し、その無線伝送されたデータ情報を受信した側で変換情報を読み出し、ブロック化したデータ情報から、元のアイソクロナス伝送情報を復元する伝送方法である。

【0031】第6の本発明は、第5の本発明の伝送方法において、アイソクロナス情報を所定の単位でブロック化する際に、変換情報に、該当するブロックに存在するケーブルサイクルの情報と、該当する情報の開始位置情報とを付加する伝送方法である。

【0032】第7の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された機器から送られてくる、アイソクロナス伝送情報を受信する有線受信手段と、そのアイソクロナス伝送情報の平均伝送量を算出する計算手段と、その算出された平均伝送量に応じて、アイソクロナス伝送情報から無線伝送に必要な無線伝送帯域の獲得を行ない、そのアイソクロナス伝送情報を無線伝送する無線送信手段とを有する無線伝送装置である。

【0033】第8の本発明は、無線環境におけるフレーム周期と、所定の無線伝送データ構造とが規定され、ネットワークを構成する無線伝送装置から送られてきた無

線伝送帯域の獲得要求情報を受信する無線受信手段と、その獲得情報から該当する無線ネットワークにおける無線伝送帯域の割当てを行なう無線送信手段とを有する無線伝送装置である。

【0034】第9の本発明は、高速シリアルバスを介して接続された各種機器から送られてくる複数のアイソクロナス伝送情報を受信する有線受信手段と、複数のアイソクロナス伝送情報を、所定の形式にブロック化したデータ情報に変換する情報変換手段と、その変換方法を記載した変換情報を作成する変換情報作成手段と、変換情報をデータ情報に付加して無線伝送する無線送信手段とを有する伝送装置である。

【0035】第10の本発明は、無線環境におけるフレーム周期と、所定の無線伝送データ構造とが規定されて、所定の無線伝送路で伝送されたデータ情報を受信する無線受信手段と、フレーム周期毎に送られてくる、所定の形式にブロック化された無線伝送用のデータ情報から、有線環境のサイクル毎の情報に変換するための変換情報を検出する変換情報検出手段と、変換情報に基づいて、有線環境のサイクル毎の情報に変換する情報変換手段と、データ情報を高速シリアルバスを介して接続された各種機器へ伝送する有線送信手段とを有する伝送装置である。

【0036】〔発明の実施の形態の具体例〕以下に、本発明の実施の形態の具体例の概要を以下に記述する。アイソクロナス情報の無線伝送方法として、送信元の無線伝送装置と受信先の無線伝送装置の間で、無線伝送に必要な伝送帯域を、適宜予約して無線伝送する無線伝送帯域の予約伝送方法、ならびに無線伝送装置を提案する。

【0037】具体例では、有線伝送される周期（サイクル）の任意の整数倍に相当する無線伝送フレーム周期を規定し、その無線伝送フレーム周期における、有線サイクルからの平均情報伝送量を算出し、その平均情報伝送量を若干上回る平均情報伝送量を見積もって、その見積もられた平均情報伝送量の伝送帯域を平均伝送帯域として、その伝送帯域を予め帯域予約して伝送する伝送方法及び無線伝送装置を提案する。

【0038】また、最初は最大伝送情報量に相当する冗長な帯域の予約をしておいて、情報伝送が始まった場合に、その平均情報伝送量を算出して、該当する平均伝送量に相当する帯域以外の予約を解放する方法を取っても良い。

【0039】さらに、平均伝送量に相当する必要最低限の帯域を予約していた場合に、帯域予約量が慢性的に不足してきた場合には、無線伝送帯域の一部をさらに追加して予約して情報伝送を行なう方法を取っても良い。

【0040】ここでは、予約されている伝送帯域に、無線フレーム周期に相当する有線サイクル分の情報を、該当するサイクルの順番にバッファリングして、一定の無線伝送ブロックごとに無線伝送情報（パケット）を構築

して、該当するブロックごとに、どの様な有線サイクルの情報が含まれているのかを表わす、ブロック化情報を無線伝送用のパケットに付加して伝送する伝送方法を提案する。

【0041】以下に、図面を参照して、本発明の実施の形態の具体例を詳細に説明する。先ず、図1を参照して具体例の無線ネットワークシステムを説明する。図1において、WNTは無線ネットワークを示し、これは、例えば、制御局としての無線伝送装置104と、端末通信局としての無線伝送装置101～103とから構成される。無線伝送装置101～104は、それぞれ送受信アンテナを備えている。

【0042】無線伝送装置101には、ケーブルL1を介して、例えば、パーソナルコンピュータ11及びプリンタ出力装置12が接続されている。

【0043】無線伝送装置102には、ケーブルL2を介して、例えば、磁気録画再生装置13が接続されている。

【0044】無線伝送装置103には、ケーブルL3を介して、例えば、セットトップボックス14及び電話機器15が接続されている。セットトップボックスは、放送局と家庭との間で信号をやり取りをする中継機、テレビ受像機にCATVのラインを接続し、多くの番組を制御する家庭内アダプタ等に利用される。

【0045】無線伝送装置104には、ケーブルL4を介して、例えば、テレビジョン受像機16及びゲーム機器17が接続されている。

【0046】無線ネットワークWNTにおいては、制御局としての無線伝送装置104は、端末通信局としての全ての無線伝送装置101～103と通信可能である。通信局101は、遠方の通信局103との直接通信は不可能であるが、制御局104と、通信局102との間の直接通信は可能となっている。通信局101が通信局103と通信する場合は、制御局104を介して行えば良い。通信局102は、制御局104と、通信局101、103との間の直接通信が可能である。通信局103は、遠方の通信局101との間の直接通信は不可能であるが、制御局104と、通信局102との間の通信は可能である。通信局103が通信局101と通信するには、制御局104を介して行えば良い。

【0047】例えば、パーソナルコンピュータ11の制御により、セットトップボックス14から、磁気録画再生装置13へ、アイソクロナス伝送を用いて特定の番組を録画する指示が行なわれたことを想定する。この場合、無線伝送装置101から、制御局となっている無線伝送装置104へ、無線環境での伝送帯域の予約要求が送付される。

【0048】その後、無線伝送装置104から、該当するアイソクロナス伝送の送信局となる無線伝送装置103と、該当するアイソクロナス伝送の受信局となる無線

伝送装置102に対して、該当するアイソクロナス情報を送受する通知が行なわれる。

【0049】それぞれの無線伝送装置では、確認の返送を行なって無線伝送帯域が確保される。そして、セットトップボックス14から、ケーブル環境を経て送られてくるアイソクロナス情報が、送信局となる無線伝送装置103にて無線パケットに変換され、無線伝送装置102で受信され、ケーブル環境のアイソクロナス情報に変換されて、磁気録画再生装置13へ届けられる。

【0050】また、特定の番組が終了して、該当するアイソクロナス伝送が終了した場合には、パーソナルコンピュータ11、あるいは、セットトップボックス14からの指示により、該当するアイソクロナス伝送帯域の解放要求が、接続される無線伝送装置から、制御局としての無線伝送装置104へ通知されて、制御局としての無線伝送装置104によって解放される。

【0051】図2には、本例のネットワークシステム内で各通信局（無線伝送装置101～104）の間で伝送される信号の構成を示したもので、本例においてはフレーム周期を規定してデータの伝送を行なう構成としてある。

【0052】即ち、図2に示すように、所定の期間で1フレーム期間を規定し、その1フレーム期間の先頭部分の所定区間を制御情報伝送領域とし、その制御情報伝送領域内に、下り制御領域DCと上り制御領域UCとが設定してある。

【0053】この下り制御領域DCでは、該当無線ネットワークの構成状況や、情報伝送領域のスロット割当て情報など、無線伝送路の利用方法に掛かる情報等が伝送される。

【0054】上り制御領域UCでは、全ての無線伝送装置が時分割で情報を送受しあうことで、ネットワークを構成している装置の状況をお互いに把握することができる。

【0055】また、各フレームの制御情報伝送領域以外の区間を、メディア情報伝送領域MITとしてあり、このメディア情報伝送領域MITで各種データが、制御局からのアクセス制御により伝送される。さらに、メディア情報伝送領域MITは一定の単位でスロットS1～S16が規定されて、このスロットをアイソクロナス無線伝送のために、制御局が任意に割当てて帯域予約伝送が実施される。

【0056】なお、このメディア情報伝送領域MITでは、帯域予約伝送のためのスロット割当てが行なわれていない場合には、アイソクロナス伝送以外に、アシンクロナス（非同期）情報が適宜無線伝送される構成を取っても良い。

【0057】図3に、各通信局を構成する無線伝送装置101～104の構成例を示す。ここでは、各無線伝送装置101～104は基本的に共通の構成とされ、送信

及び受信を行なうアンテナ21と、このアンテナ21に接続されて、無線送信処理及び無線受信処理を行なう無線処理部22を備えて、他の伝送装置との間の無線伝送ができる構成としてある。

【0058】この場合、本例の無線処理部22で送信及び受信が行われる伝送方式としては、例えばOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex : 直交周波数分割多重) 方式と称されるマルチキャリア信号による伝送法式を適用し、送信及び受信に使用する周波数としては、例えば非常に高い周波数帯域 (例えば5GHz帯) が使用される。

【0059】また、本例の場合には、送信出力に付いては、比較的弱い出力が設定され、例えば屋内で使用する場合、数mから数十m程度までの比較的短い距離の無線伝送ができる程度の出力としてある。

【0060】そして、無線処理部22で受信した信号のデータ変換及び無線処理部22で送信する信号のデータ変換を行なうデータ変換部23を備える。このデータ変換部23で変換されたデータを、インターフェース24を介して接続された処理装置に供給すると共に、接続された処理装置から供給されるデータを、インターフェース24を介してデータ変換部23に供給して変換処理できる構成としてある。

【0061】ここでは、無線伝送装置のインターフェース24の外部インターフェースとして、例えば、IEEE1394の様な高速シリアルバス27を経由して、接続される機器28に対して、音声や映像情報、あるいは各種データ情報の送受信が行なえる構成としてある。

【0062】あるいは、接続される機器28の本体内部に、これら無線伝送装置を内蔵させても良い。

【0063】無線伝送装置内の各部は、マイクロコンピュータなどで構成された制御部25の制御に基づいて処理を実行する構成としてある。

【0064】この場合、無線処理部22で受信した信号が、無線伝送帯域予約情報などの制御信号である場合には、その受信した信号をデータ変換部23を介して制御部25に供給して、制御部25がその受信した制御信号で示される状態に各部を設定する構成としてある。

【0065】さらに、制御部25には内部メモリ26が接続しており、その内部メモリ26に、通信制御に必要なデータや、予約されたスロット情報などを一時記憶させる構成としてある。

【0066】受信した信号が同期信号である場合には、その同期信号の受信のタイミングを制御部25が判断して、その同期信号に基づいたフレーム周期を設定して、そのフレーム周期で通信制御処理を実行する構成としてある。

【0067】また、制御部25から他の伝送装置に対して伝送する、無線伝送帯域予約情報などの制御信号についても、制御部25からデータ変換部23を介して無線

伝送処理部22に供給し、無線送信するようにしてある。

【0068】図4に、具体例との比較のために、最大伝送帯域を予約した情報伝送の従来例を示す。この図においては、横軸が時間の推移を表わしており、縦軸が伝送される情報量として、白い四角で囲まれたアイソクロナス情報が、各ケーブルサイクル毎に送られてくることを表わしている。背景の斜線部分は、予め予約をしておく必要がある最大情報量を示している。つまり、白い四角で囲まれた部分以外の斜線部分は、冗長な部分として確保されているものの、実際の情報伝送には利用されることのない無駄な部分である。

【0069】図5に、具体例の平均伝送帯域を算出して、その伝送帯域だけを予約して情報伝送を行なう例を示している。この図においても、図4と同様に描かれているが、各ケーブルサイクル毎に送られてきたアイソクロナス情報を、無線伝送フレーム単位でまとめ、その平均伝送量を算出して、平均伝送量に若干の予約量 $\alpha$ を加算した平均伝送量を見積もって、その見積もられた平均伝送量の伝送帯域だけを予約して、斜線部分となる冗長な部分を最低限に減少させることが可能であることを示している。

【0070】図6は、無線区間の伝送フレーム単位でまとめ込み、ブロック化する方法について示す。ここでは、図2で示されるフレーム構造で示される1つのスロットに対して、ブロック#0からブロック#3までの4つのブロックで構成されている。

【0071】このブロック単位は、例えば、誤り検出・訂正制御の行なわれる単位とすると好適である。ここでは、図5で示された、ケーブルのサイクル#1からサイクル#32に届いた情報を、無線伝送用のスロット#1のブロック#0から順番に情報をまとめられた状態を表わしている。ここでは、スロット#5のブロック#1までを利用して、32サイクル分の情報がまとめられることを示している。

【0072】なお、スロット#5のブロック#1からブロック#3までの部分は、他のフレームにおいて、このフレームでの情報量よりも多い場合のために、冗長な部分 (未使用) として用意される。つまり、平均伝送情報量よりも、若干余裕を持たせた伝送帯域を冗長な部分として用意しておくのが好適である。

【0073】図7には、図6で示したブロック化の方法によって、各ブロック毎にブロック化情報を構築して無線伝送情報を構成した具体例を示す。ここでは、このブロック化情報を元にして、ブロック単位での、誤り検出・訂正制御を行なう構成を取っている。

【0074】このブロック化情報は、該当するブロックに含まれている、最初の (ケーブルサイクル単位の先頭である) のアイソクロナスヘッダ (Isochronous Header) 情報が存在する位置を、オフセット (Offset) 情報



として記述し、そのフレームにおける何番目のサイクルかを示す、サイクル (Cycle) 情報とが記述されている。

【0075】なお、同一のブロック内で最初のサイクル番号に続く次のサイクルの情報の先頭位置は、最初のサイクルのアイソクロナスヘッダ (Isochronous Header) 情報に記載されているデータ長 (Data Length) 情報より判断して、次のサイクルの先頭部分を特定するものとする。

【0076】また、図6におけるサイクル#5の様に、ブロックやスロットをまたがったサイクルの情報については、前のブロックの最終サイクルのアイソクロナスヘッダ (Isochronous Header) 情報に記載されているデータ長 (Data Length) 情報より判断して、次のブロックの先頭部分に継続して情報が存在することを表わしている。

【0077】図7Aは、最初のブロックに付加される場合のブロック化情報構成例を示す。ここでは、オフセット (Offset) = 0として、その情報が最初から存在することを表わしていて、その最初のケーブルサイクルは、サイクル (Cycle) = 1、すなわち、サイクル#1であることを示している。

【0078】図7Bは、途中のブロックに付加されるブロック化情報構成例を示す。ここでは、オフセット (Offset) = 3の位置から、サイクル (Cycle) = 18の情報が始まっていることを示していて、このブロックの先頭には、前のブロックから継続するサイクル#17の残りの情報が含まれていることを示している。

【0079】図7Cは、ブロックの先頭が存在しない場合のブロック化情報構成例を示す。ここでは、前のブロックにサイクル#21の先頭が存在して、次のブロックにサイクル#22の先頭が存在する場合に相当する。このことを示すために、オフセット (Offset) = Fとして記載し、そのケーブルサイクル情報もサイクル (Cycle) = 0として記載してある。

【0080】図7Dは、最後のブロックに付加される場合のブロック化情報構成例を示す。ここでは、オフセット (Offset) = 1から、サイクル (Cycle) = 32の情報が記載されていることを表わしているが、そのデータ長 (Data Length) 以降の部分には無効な情報 (未使用) が存在することを表わしている。

【0081】図7Eは、情報が存在しない場合のブロック化情報構成例を示す。ここでは、便宜上、オフセット (Offset) = Fとして記載し、そのケーブルサイクル情報もサイクル (Cycle) = 0として、情報が存在しない (未使用) ことを示してある。

【0082】また、図7Fの様に、前のブロックから継続されて、最終のサイクル (Cycle) #32の情報が記載されているケースでも、以降の先頭情報が存在しない (未使用) ので、該当ブロック化情報がオフセット (Off

set) = Fとして記載され、そのケーブルサイクル情報もサイクル (Cycle) = 0として記載されることを表わしている。

【0083】さらに、図7Gは、前フレーム (N-1フレーム) の末尾の情報が送られなかった場合に、次のフレーム (Nフレーム) の最初のブロックに付加されるブロック化情報の構成例を示す。つまり、前フレーム (N-1フレーム) のサイクル (Cycle) #32の継続した情報が、このフレーム (Nフレーム) の先頭部分を間借りして送られている状態に相当する。そのため、このブロックでは、オフセット (Offset) = 2の位置から、最初のサイクルである、サイクル (Cycle) = 1が存在していることを表わしている。

【0084】図7Hは、前フレーム (N-1フレーム) に複数のサイクルの情報が送られなかった場合に、最初のブロックに前フレーム (N-1フレーム) の情報が含まれる場合のブロック化情報構成例を示す。ここでは、前フレーム (N-1フレーム) のサイクル (Cycle) #30の継続した情報が、このフレーム (Nフレーム) の先頭部分の存在し、それに続いて前フレーム (N-1フレーム) のサイクル (Cycle) #31と、サイクル (Cycle) #32が間借りして存在していて、さらにこのフレーム (Nフレーム) のサイクル (Cycle) #1の情報が存在している状態を表わしている。そのため、このブロック化情報としては、オフセット (Offset) = 2の位置から、前フレーム (N-1フレーム) のサイクル (Cycle) #31の情報が存在していることを、サイクル (Cycle) = -2として表わすことで前フレーム (N-1フレーム) の情報であることを明示する方法を用いている。

【0085】図8に、予め予約伝送帯域を多めに確保しておいて、その予約帯域を平均伝送量へ遷移させる方法を模式的に示す。この図においては、横軸が時間の推移を表わしており、縦軸が伝送される情報量として、白い四角で囲まれた情報が、各ケーブルサイクル毎に送られてくることを表わしている。背景の斜線部分は、予約されている伝送帯域を示している。

【0086】まず初期状態として、最初のフレームにおいて、ケーブルサイクルで送られてくる最大伝送量の帯域が予約される。この情報伝送が開始された場合に (次のフレーム) 平均情報伝送量の測定が開始されて、平均伝送量が確定した段階 (3番目のフレーム) で、帯域予約の減少処理が行なわれる。

【0087】さらに、この予約減少処理は帯域予約量を必要最低限となる平均情報伝送量にまで減少させる処理であり、予約減少処理完了後には、以降のフレームでは、この平均情報伝送量の予約伝送帯域を利用して情報伝送が行なわれることを示している。

【0088】図9を参照して、予約した伝送帯域の減少処理の具体例について順を追って説明する。ここでは、

図2で示したフレーム構造のスロット(S1~S16)を元にして説明してある。まず、1段目に示されているように初期伝送量の帯域予約を行なう。なお、この無線伝送路の伝送容量以上に帯域予約が必要な場合については、初期伝送予約帯域として、無線伝送に利用可能な空き領域の全てを確保しておいても良いものとする。ここでは、便宜上、S1からS15までを利用し、S16を非同期通信用の領域として確保する。

【0089】そして、2段目に示されているように、伝送が始まった場合には、その平均情報伝送量の測定を併せて行なう。ここでは、5スロット未満での情報量であったと仮定する。

【0090】さらに、3段目に示されているように、この平均伝送量に、冗長な部分を加えた帯域(S1~S5に相当)を平均伝送予約帯域として継続して使用して、予約量の削減を行なうことができる。

【0091】これより、4段目に示されているように、従来予約されていた初期伝送予約帯域のうち、平均伝送予約帯域を差し引いた部分(S6~S15)は、他の情報伝送に再割当てすることができる。

【0092】図10を参照して、帯域予約量が不足した時の処理について順を追って説明する。まず、1段目に示されるように、平均帯域予約量(S1~S5)を超えた情報が送られてきた場合に、2段目に示されるように、該当フレームでは規定の帯域予約量(S1~S5)だけの情報伝送を行ない、情報伝送できなかった未送出情報については、3段目に示されるように、次のフレームの予約領域の先頭部分(S1の一部)を用いて伝送し、以降、このフレームで伝送される情報の全てを伝送する状態を表わしている。たとえ平均帯域予約量を超えた情報が有線側から届いたとしても、これが一過性の状態であれば、次フレームでは平均帯域予約量に収束する作用を利用する。

【0093】図11を参照して、平均帯域予約量を超えた情報を無線伝送する必要がある場合の伝送帯域の追加処理について順を追って説明する。これは平均帯域予約量が変化したケースとして、当初の平均帯域予約量を超えた情報を無線伝送する必要がある場合に、必要に応じて伝送帯域の追加処理を行なう方法である。

【0094】1段目に示されるように、当初の平均予約帯域量(S1~S5)が予約されていたとする。さらに、2段目に示されるように、平均帯域予約量(S1~S5)を超えた情報が、慢性的に発生した場合を想定する。つまり、慢性的に伝送帯域が不足している状態を表わしている。ここでは、前述の伝送方法を応用して、次フレームに未送出情報を付加して伝送することをくり返すことによって、フレームの境界に関係なく、見かけ上は、連続的に情報伝送ができる状態になっている。

【0095】この時、3段目に示されているように、既存の予約帯域(S1~S5)に加えて、この不足量(1スロ

ット分)分を追加要求量として、伝送帯域の追加を要求することを示している。ここでは、非同期伝送領域(S6~S16)や上り制御領域(M)を利用して、制御局あてに追加要求を行ない、新たな平均帯域予約量の予約を行なう方法を用いても良い。

【0096】4段目は、こうして追加要求した伝送帯域(S1~S6)が確保された状態を表わしている。ここでは、隣接するスロットが割り当てられているが、必ずしも隣接していなくても良い。

【0097】その後、5段目に示されるように、前フレームでの未送出情報と、該当するフレームで伝送する必要がある全ての情報を、この新たな予約帯域(S1~S6)を利用して伝送する。これより、未送出情報を一掃することができる様子を表わしている。以降のフレームでは、この予約帯域(S1~S6)を平均予約伝送量として確保しても良い。

【0098】図12に、帯域割当てを要求するパケット構成例を示す。ここでは、帯域要求パケットであることを示すパケットID、帯域予約を行なう無線伝送装置を識別する予約局ID、予約伝送の送信元無線伝送装置を識別する送信元ID、予約伝送の受信先無線伝送装置を識別する受信先ID、予約伝送の要求毎に付加される要求ID、無線伝送フレーム単位で予約する帯域幅の情報を表わす予約帯域幅情報、などから構成される。これ以外にも必要に応じて各種の情報が付加されても良い。

【0099】図13に、帯域割当てを通知するパケット構成例を示す。ここでは、帯域割当てパケットであることを示すパケットID、帯域予約を行なう無線伝送装置を識別する予約局ID、予約伝送の送信元無線伝送装置を識別する送信元ID、予約伝送の受信先無線伝送装置を識別する受信先ID、予約伝送の要求毎に付加される要求ID、帯域割当て毎に設定される予約番号、帯域割当てを行なったスロットを表わす割当てスロット情報、などで構成される。これ以外にも必要に応じて各種の情報が付加されても良い。なお、帯域割当て確認を返送するパケットも、このパケット構成を用いると好適である。これらのパケットを、非同期伝送領域や、それぞれの管理領域で伝送することとする。

【0100】図14に、無線区間の帯域予約要求の処理フローチャートを示す。まず、ステップST-1で、有線側より送られてきた帯域予約伝送の要求を、無線伝送装置のインターフェースにて受信する(受理する)。さらに、ステップST-2で、この帯域予約伝送について無線伝送する必要があるか否かを判断する。ここで、伝送する必要がある場合は処理を抜けるが、無線伝送する必要がある場合には、ステップST-3で、有線側より送られてきた帯域予約伝送の要求より、無線伝送での最大伝送量となる初期伝送予約量を算出する。

【0101】その後、ステップST-4で、該当する無線伝送システムの下り制御情報のスロット利用状況など

から、該当する無線伝送の帯域予約が可能であるか否かを判断をする。ここで帯域予約が不可能であった場合には、ステップST-5で、帯域予約伝送が可能な部分だけを確保することとする。

【0102】さらに、ステップST-4で該当する無線伝送の帯域予約が可能であった場合は、ステップST-6で、該当する無線ネットワークの制御局に対して、帯域予約要求として伝送スロット新規要求を送信する。そして、ステップST-7で、一定時間内に制御局から無線伝送の帯域予約通知（図15における、ステップST-5）が届いたか否かを判断する。届いた場合には、YESの分岐より、ステップST-8にて、制御局に対して、無線伝送の帯域予約確認を返送して一連の処理を終了する。ステップST-7判断で、一定時間内に無線伝送の帯域予約通知が届かなかった場合には、Noの分岐からステップST-9で、一定の再送回数の超過を判断する。

【0103】ステップST-9で、再送回数を超過していなければ、Noの分岐より、ステップST-6に移行して、該当する無線ネットワークの制御局に対して、帯域予約要求として伝送スロット新規要求を再送する。再送回数を超過した場合には、帯域予約が不可能だったことになるので、YESの分岐より、ステップST-10で、有線側に帯域予約が不可能だった旨を通知して処理を終了する。

【0104】図15に、無線伝送の帯域予約割当て処理フローチャートを示す。まず、ステップST-1で、無線の帯域予約伝送を行なう通信局より送られてきた、帯域予約要求（図14における、ステップST-6）を受信する。さらに、ステップST-2にて、この帯域予約要求の予約が可能であるか否かに付いて判断する。予約が不可能であれば、ステップST-10に移行して、帯域予約要求をしてきた通信局に対して無線伝送帯域割当て不可能通知を送付し処理を抜ける。予約が可能であるならば、ステップST-3で、該当する伝送スロットの割当てを登録し、次いで、ステップST-4で、該当する帯域予約番号の登録を行なう。さらに、ステップST-5で、帯域予約伝送を送受信する通信局あてに、伝送スロット割当て通知をそれぞれ送付する。

【0105】その後、これらの送付が相手に届いたかを判断するために、ステップST-6で、相手通信局からの（図14におけるステップST-6、図16におけるステップST-2で送信される）スロット割当て確認応答の一定時間内の受信の有無を判断する。一定時間内に、全ての予約確認応答が受信できた場合には、YESの分岐より、ステップST-7で、下り制御領域の情報として、新たに確定した伝送スロットの情報を含んで、無線伝送予約同報送信を行ない、ネットワーク上に通知を行なうことで、一連の予約処理が完了する。

【0106】ここで一定時間を経過していなければ、ス

テップST-6のNOの分岐より、ステップST-8に移行して、一定の再送回数の超過の有無を判断する。一定の再送回数を超過していない場合には、ステップST-5に移行して、伝送スロット割当て通知をそれぞれ再度送付する。この時、一旦、予約確認を受信した通信局あてに、これらの通信の再送をする必要はない。一定の再送回数を超過した場合には、ステップST-9で、帯域予約番号の削除を行ない、ステップST-10で、スロット割当て確認を返送してきた通信局に対して無線伝送帯域割当て不可能通知を送付し、予約伝送が行なわれないことを通知して処理を抜ける。

【0107】図16に、帯域予約伝送の受信局において、伝送スロット割当て通知を受信した場合に、スロット割当て確認を返送する処理を示す。ここではステップST-1で、制御局からの伝送スロット割当て通知を受信した場合に、ステップST-2で、スロット割当て確認を返送する処理が行なわれることを示している。

【0108】図17に、帯域予約伝送の送信局において、平均情報伝送量を監視する処理の動作フローを示す。まず、ステップST-1で、帯域予約送信中であるか否かを判断し、送信中でない場合には処理を抜ける。送信中である場合には、ステップST-2で、無線伝送フレームにおける情報伝送量の確認を行なう。

【0109】さらに、ステップST-3で、事前に帯域予約されている予約量が、この情報伝送量に対して著しく超過しているか否かを判断する。ここで、帯域予約量が情報伝送量を著しく超過している場合には、ステップST-4で、送信スロットの減少要求を制御局あてに送付し、予約帯域の削減を求める。逆に、帯域予約量が情報伝送量に対して不足している場合には、ステップST-5に移行して、慢性的に帯域予約量が不足しているか否かの判断を行なう。

【0110】ステップST-5で、一過性の帯域予約量の不足に対しては、次のフレームにおける情報伝送で収束する可能性があるため、Noの分岐より、そのまま処理を抜ける。複数フレームに亘って、慢性的に帯域予約量が不足している場合には、Yesの分岐より、ステップST-6に移行し、予約伝送帯域の追加予約が可能か否かを判断する。

【0111】ステップST-6で、予約伝送帯域の追加予約が可能と判断した場合には、ステップST-7で、送信スロットの追加要求を制御局あてに送付し、予約帯域の追加を求める。また、追加予約が不可能と判断した場合には、ステップST-8で、現在の状態で継続して情報伝送が行なえるか否かを判断する。これは、将来的に追加予約が可能となる可能性や、現在の伝送帯域の不足量などから判断して、継続して情報伝送が行なえる場合には、Noの分岐より処理を抜ける。逆に、継続して情報伝送が行なえない場合には、ステップST-9で、帯域獲得伝送が不可能になった旨を、有線側に通知すると

共に、ステップST-10で、制御局あてにスロット削除要求を送付して、帯域予約伝送を終了する。

【0112】図18は、無線ネットワークの帯域予約を行なう制御局における処理の動作フローを示す。まず、ステップST-1で、帯域予約伝送中であるか否か判断し、伝送中でない場合には処理を抜ける。ここで、伝送中である場合には、ステップST-2で、スロット減少要求を受信したか否かの確認を行なう。この要求を受信した場合には、ステップST-3で、伝送スロットの割当て減少を行ない、ステップST-7で、スロット割当て変更通知を、関係する通信局に対して送信する。ステップST-2で、スロット減少要求でなかった場合には、ステップST-4で、スロット追加要求を受信したか否かの確認を行なう。

【0113】この要求を受信した場合には、ステップST-5で、スロット追加割当てが可能であるか否かの判断をして、追加割当てが可能であれば、ステップST-6で、伝送スロットの追加割当てを行ない、ステップST-7で、スロット割当て変更通知を、関係する通信局に対して送信する。追加割当てが不可能であれば、ステップST-8で、割当て不可通知を送信局に対して送信する。

【0114】ステップST-4で、スロット追加要求でなかった場合には、ステップST-9で、スロット削除要求を受信したか否かの確認を行なう。なお、スロット削除要求でなければ、この処理を抜ける。この要求を受信した場合には、ステップST-10で、伝送スロットの割当て削除を行ない、ステップST-11で、帯域予約番号の削除を行なうと共に、ステップST-12で、受信局に対して、スロット割当て伝送の削除通知を行ない、帯域予約伝送が終了したことを通知する。

【0115】図19は、帯域予約伝送を行なう送信局における処理の動作フローを示す。まず、ステップST-1で、帯域予約送信中であるか否かを判断し、送信中でない場合には処理を抜ける。帯域予約送信中であった場合には、ステップST-2で、帯域予約伝送が終了したか否かの判断をする。これは、有線側より送られてきた帯域予約伝送の終了要求を、無線伝送装置のインターフェースにて受信したかどうかを判断したり、該当する有線側での帯域予約伝送が終了したことを検出しても良い。

【0116】ここでこの帯域予約伝送を終了する必要がある場合には、ステップST-12で、スロット開放要求を無線ネットワークの制御局あてに送信する。帯域予約伝送が継続している場合には、Noの分岐より、ステップST-3で、制御局よりスロット割当て変更通知を受信したか否かを判断する。受信した場合には、Yesの分岐より、ステップST-4で送信スロットの減少指示があったか否かの判断を行い、送信スロットの減少指示であった場合は、ステップST-5で、送信スロットの帯

域予約量を減少させる。また、送信スロットの減少指示がなかった場合は、ステップST-6で送信スロットの追加指示があったか否かの判断を行い、送信スロットの追加指示であった場合には、ステップST-7で、送信スロットの帯域予約量を増加させる。送信スロットの追加指示がなかった場合には、ステップST-8で、送信スロットの位置変更の指示に従うこととする。

【0117】ステップST-3で、制御局よりスロット割当て変更通知を受信しなければ、Noの分岐より、ステップST-9で、スロット割当て不可通知を受信したか否か判断し、不可通知を受信しなければ、処理を抜けるが、不可通知を受信した場合には、ステップST-10で、この状態での伝送継続が困難であるか否かの判断を行なう。伝送継続が可能であれば、処理を抜けるが、予約帯域が著しく少ないためなどで伝送継続が困難な場合には、ステップST-11に移行して、帯域獲得伝送が不可能になった旨を、有線側に通知すると共に、ステップST-12で、制御局あてにスロット削除要求を送付して、帯域予約伝送を終了する。

【0118】図20は、帯域予約伝送を行なう受信局における処理の動作フローを示す。まず、ステップST-1で、帯域予約受信中であるか否か判断し、受信中でない場合には処理を抜ける。帯域予約受信中であった場合には、ステップST-2で、制御局よりスロット割当て変更通知を受信したか否か判断する。

【0119】ステップST-2で、受信した場合には、Yesの分岐より、ステップST-3で受信スロットの減少指示があったか否かを判断し、受信スロットの減少指示であった場合は、ステップST-4で、受信スロットの帯域予約量を減少させる。受信スロットの減少指示でなかった場合は、ステップST-5で受信スロットの追加指示であったか否かを判断し、受信スロットの追加指示であった場合には、ステップST-6で、受信スロットの帯域予約量を増加させる。受信スロットの追加指示でなかった場合は、ステップST-7で、受信スロットの位置変更の指示に従うこととする。

【0120】ステップST-2で、制御局よりスロット割当て変更通知を受信しなければ、Noの分岐より、ステップST-8で、制御局より受信スロット削除通知を受信したか否か判断し、削除通知を受信しなければ処理を抜けるが、削除通知を受信した場合には、ステップST-9で、受信伝送スロットの削除処理を行ない、一連の帯域予約伝送を終了させる。

【0121】

【発明の効果】第1の本発明によれば、一定期間における平均情報伝送量を見積もることによって、無線伝送路に必要な伝送帯域だけを予約するので、無駄な伝送帯域を必要以上に占有することがなくなり、効率の良い伝送を行うことのできる無線伝送方法を得ることができる。

【0122】第2の本発明によれば、予約伝送の終了時

に予約帯域を解放するので、無線伝送路を他の伝送のためにくり返して再利用することのできる無線伝送方法を得ることができる。

【0123】第3の本発明によれば、平均情報伝送量を随時確認することによって、無線伝送路上を伝送される情報量に応じて、その都度、必要なだけ伝送帯域を予約すれば良いために、可変容量の情報伝送に対応した伝送を行うことのできる無線伝送方法を得ることができる。

【0124】第4の本発明によれば、予め必要以上に獲得した予約帯域を、実際の平均情報伝送量に準じて再割り当てを行なうことのできる、無駄な伝送帯域を必要以上に占有することがなくなり、効率よく伝送路を利用することのできる無線伝送方法を得ることができる。

【0125】第5の本発明によれば、規定の単位でブロック化した際の交換情報を付加して送信することによって、受信したブロック毎の情報を元の情報に、効率よく復元することのできる伝送方法を得ることができる。

【0126】第6の本発明によれば、規定の単位でブロック化した際の交換情報を付加して送信することによって、受信したブロック毎の情報を元の情報に、効率よく復元することができるとともに、該当するブロックに含まれている、復元前の情報の単位で効率よく復元することができ、すなわち、該当するブロックに隣接する前に存在するブロックが伝送不可能であっても、該当するブロックの有効な情報から復元することのできる伝送方法を得ることができる。

【0127】第7の本発明によれば、平均情報伝送量を見積もることによって、必要な無線伝送帯域だけを予約することのできる無線伝送装置を得ることができる。

【0128】第8の本発明によれば、平均情報伝送量による予約伝送帯域の割当てを行なうことのできる無線伝送装置を得ることができる。

【0129】第9の本発明によれば、規定の単位でブロック化して送信する際に、そのブロック化情報を作成して付加することにより、受信側の装置でのブロック化情報からの復元を容易に行うことのできる伝送装置を得ることができる。

【0130】第10の本発明によれば、送信側の装置から送られてくる情報より、ブロック化情報を参照することによって、規定の単位でブロック化された受信情報を、元の情報に容易に復元することのできる伝送装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の具体例の無線ネットワークシステムを示すブロック線図である。

【図2】具体例の伝送フレームを示す線図である。

【図3】具体例の無線伝送装置の構成例を示すブロック線図である。

【図4】具体例の最大伝送帯域予約例を示す線図であ

る。

【図5】具体例の平均情報伝送量の算出例を示す線図である。

【図6】具体例の無線パケット・バッファリングの方法の例を示す線図である。

【図7】具体例のブロック化情報を構成例を示す線図である。

A 最初サイクル情報例

B 途中サイクル情報例

C 連続サイクル情報例

D 最終サイクル情報例

E 未使用エリア情報例

F 最終サイクル情報例

G 前フレームサイクルを含む情報例

H 前フレームサイクルを含む情報例

【図8】具体例の平均伝送量への予約減少処理の例を示す線図である。

【図9】具体例の帯域予約量の減少処理例を示す線図である。

【図10】具体例の帯域予約量が一時的に不足した時の動作例である。

【図11】具体例の帯域予約量の追加処理例を示す線図である。

【図12】具体例の帯域予約要求パケット構成例を示す線図である。

【図13】具体例の帯域割当てパケット構成例を示す線図である。

【図14】具体例の伝送帯域の獲得要求手順を示すフローチャートである。

【図15】具体例の制御局による伝送帯域割当手順を示すフローチャートである。

【図16】具体例のスロット割当て確認手順を示すフローチャートである。

【図17】具体例の送信局での監視手順を示すフローチャートである。

【図18】具体例の制御局での処理手順を示すフローチャートである。

【図19】具体例の送信局での処理手順を示すフローチャートである。

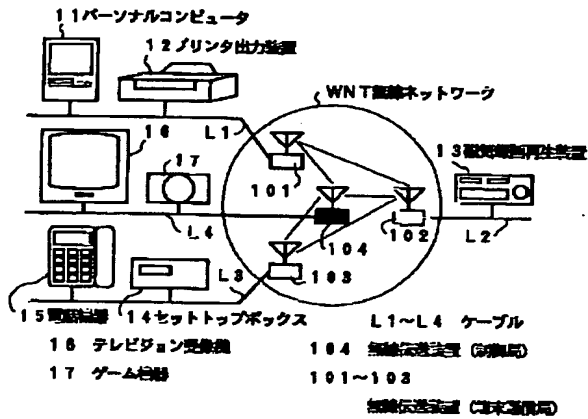
【図20】具体例の受信局での処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

WNT 無線ネットワーク、101~104 無線伝送装置、L1~L4 ケーブル、11 パーソナルコンピュータ、12 プリント出力装置、13 磁気録画再生装置、14 セットトップボックス、15 電話機器、16 テレビジョン受像機、17 ゲーム機器、21 送受信アンテナ、22 無線処理部、23 データ変換部、24 インターフェース、25 制御部、26 内部メモリ、27 シリアルバス、28 接続される機

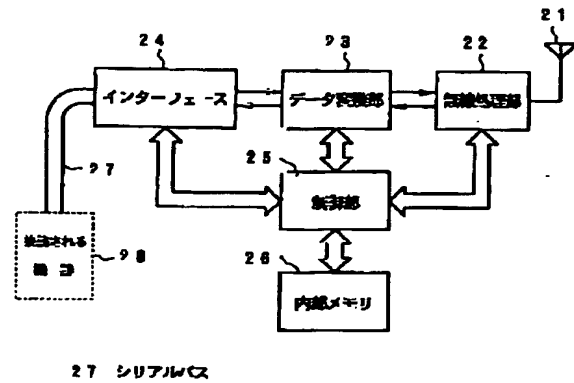
品。

【図1】



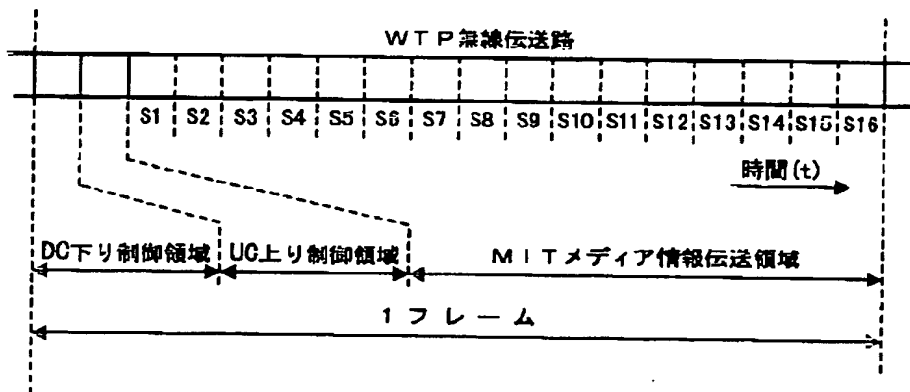
無線ネットワークシステム

【図3】



無線伝送装置

【図2】



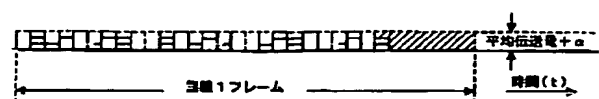
無線伝送フレーム

【図4】



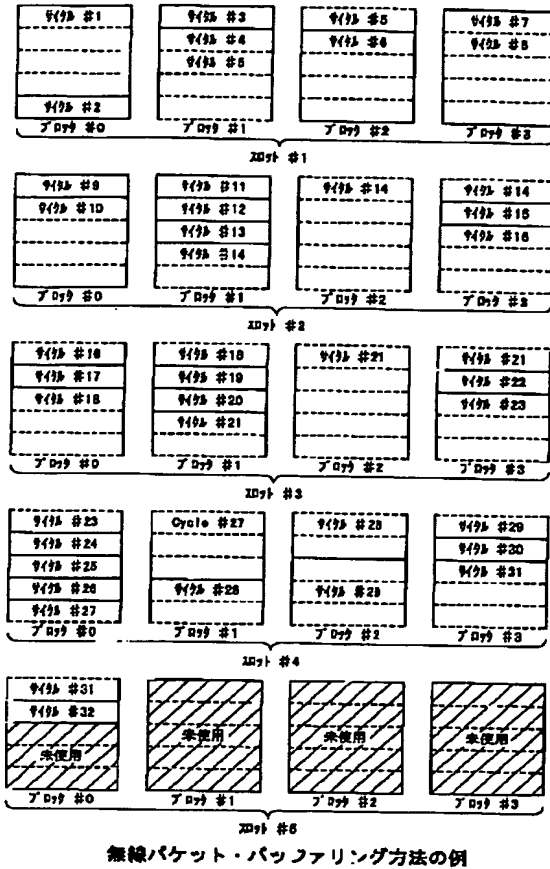
最大伝送帯域予約例

【図5】

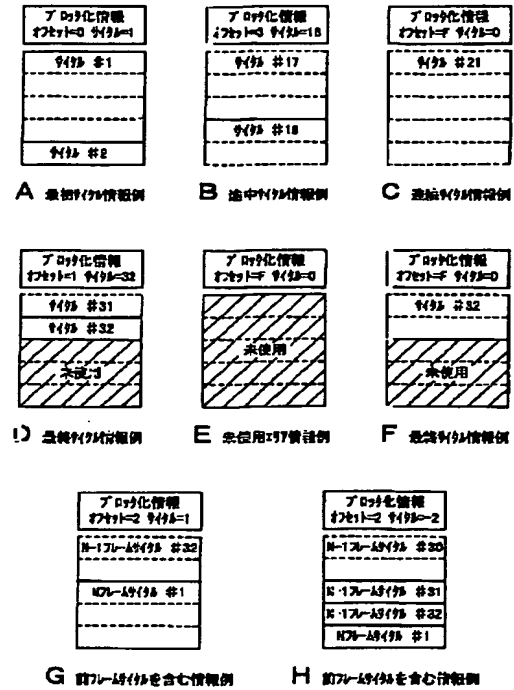


平均情報伝送量の算出例

【図6】

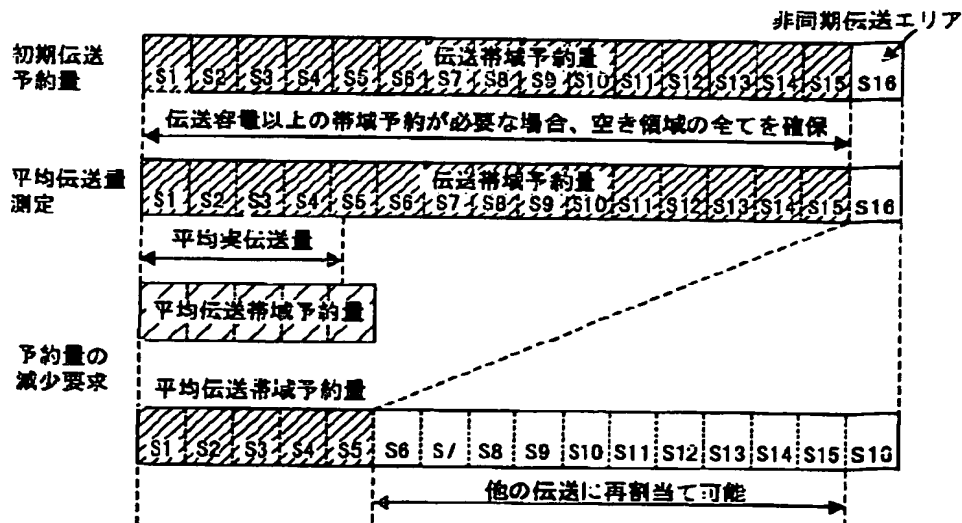


【図7】



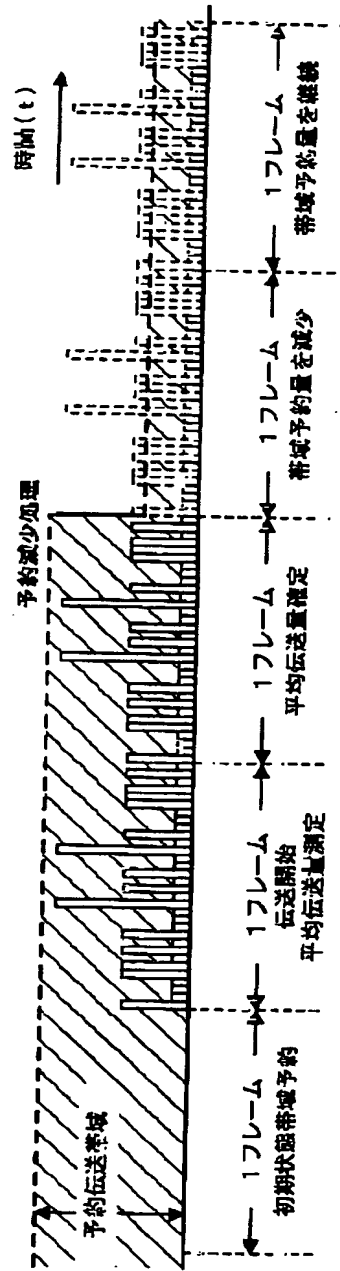
ブロック化情報の構成例

【図9】



帯域予約量の減少処理例

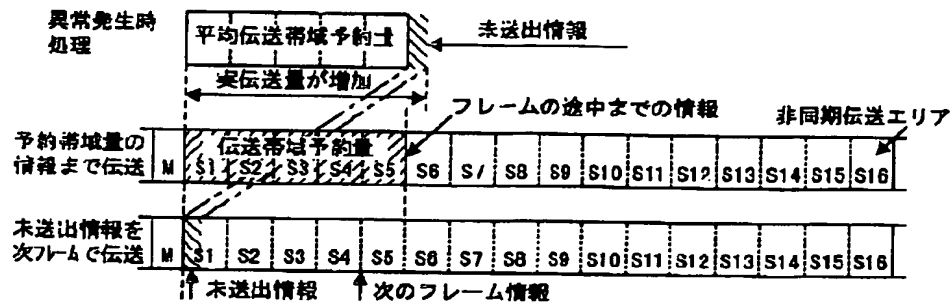
【図8】



平均伝送量への予約減少処理の例

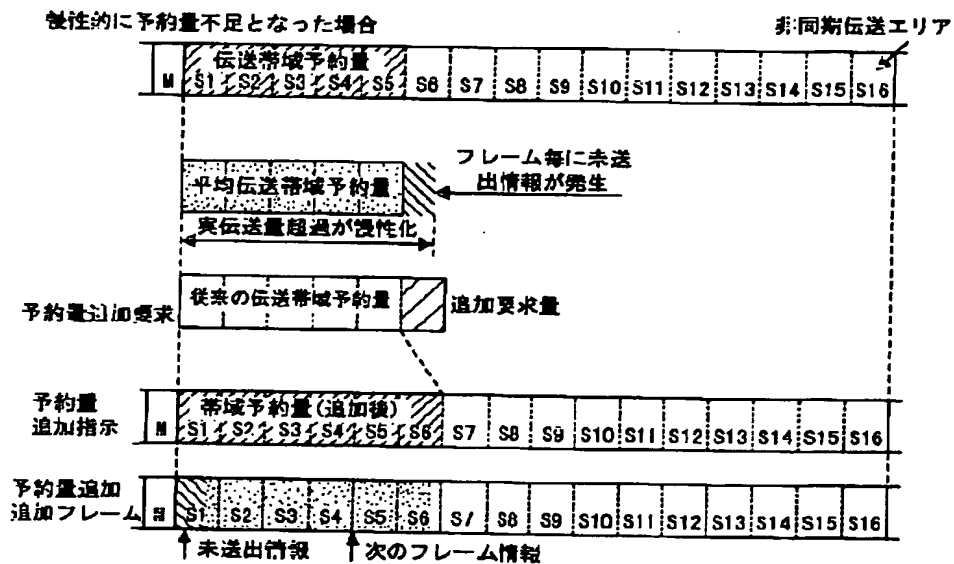


【図10】



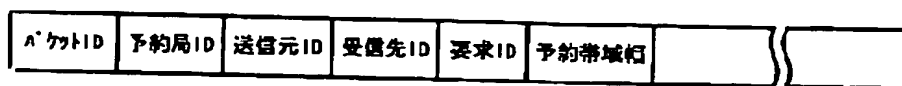
帯域予約量が一時的に不足した時の動作例

【図11】



帯域予約量の追加処理例

【図12】



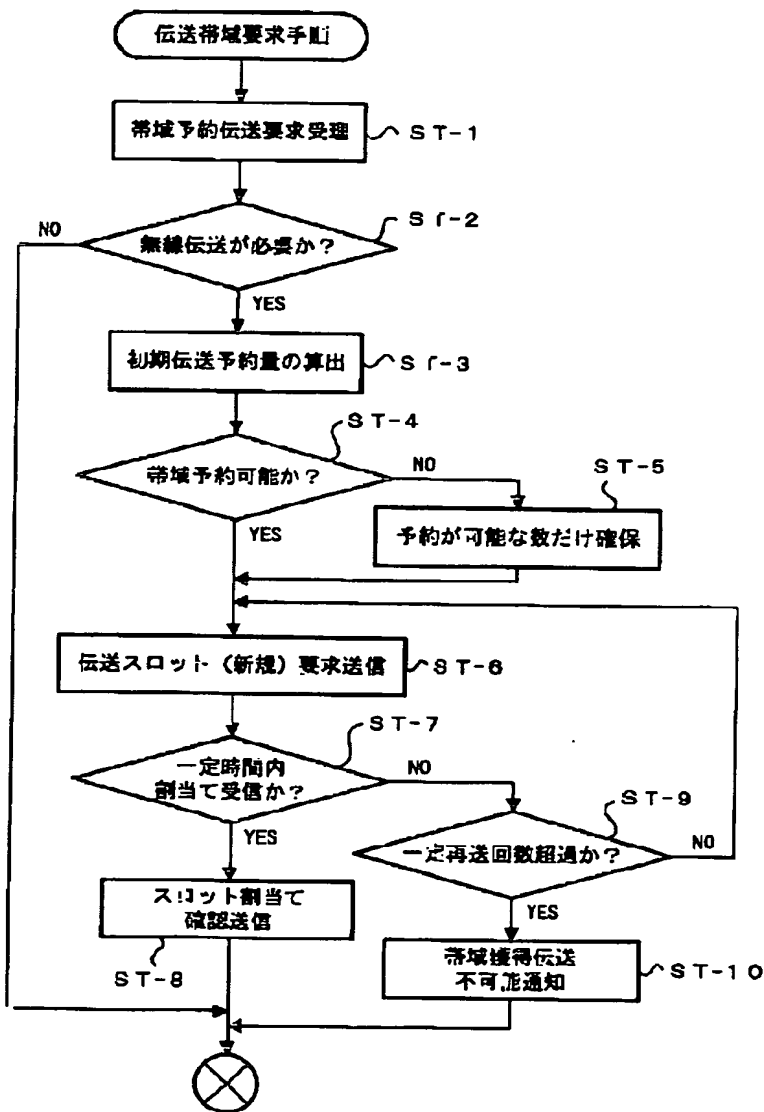
帯域予約要求パケット構成例

【図13】



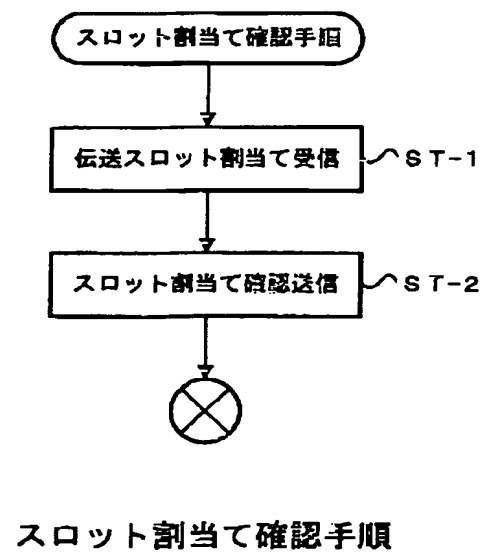
帯域割当てパケット構成例

【図14】

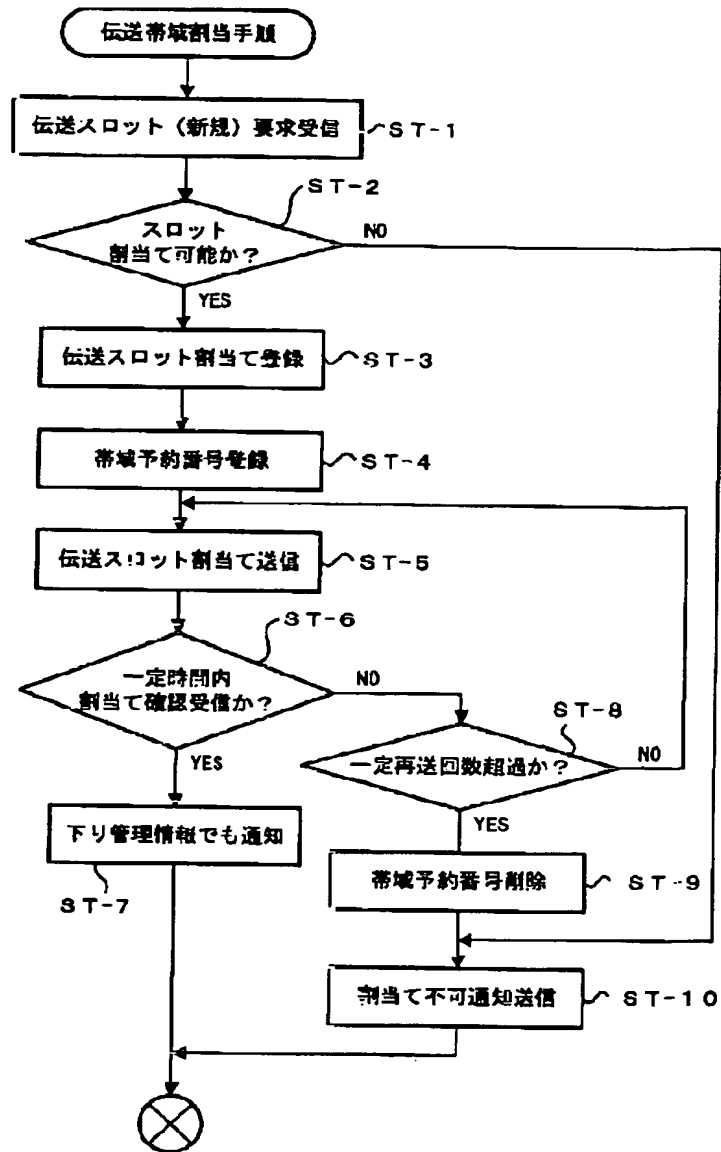


伝送帯域の獲得要求手順

【図16】

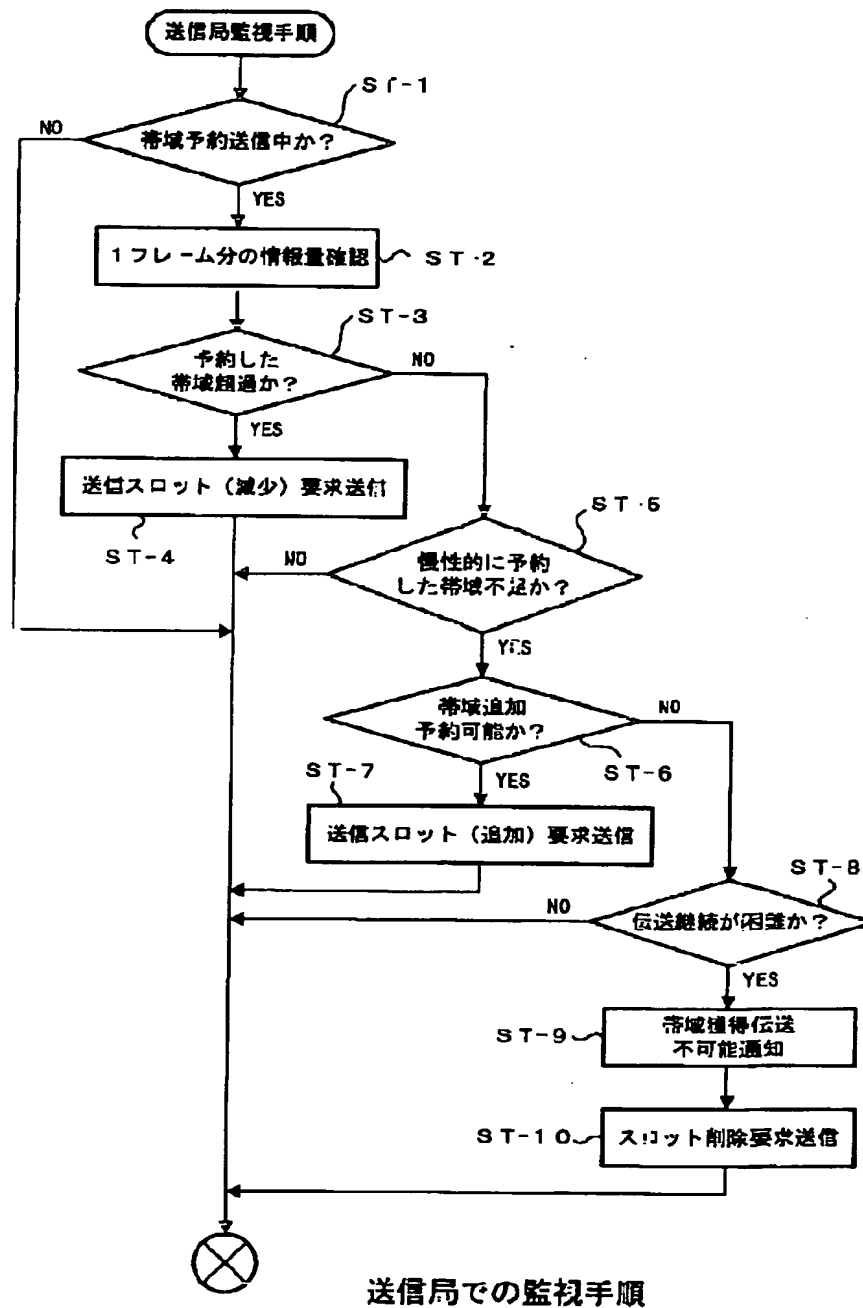


【図15】

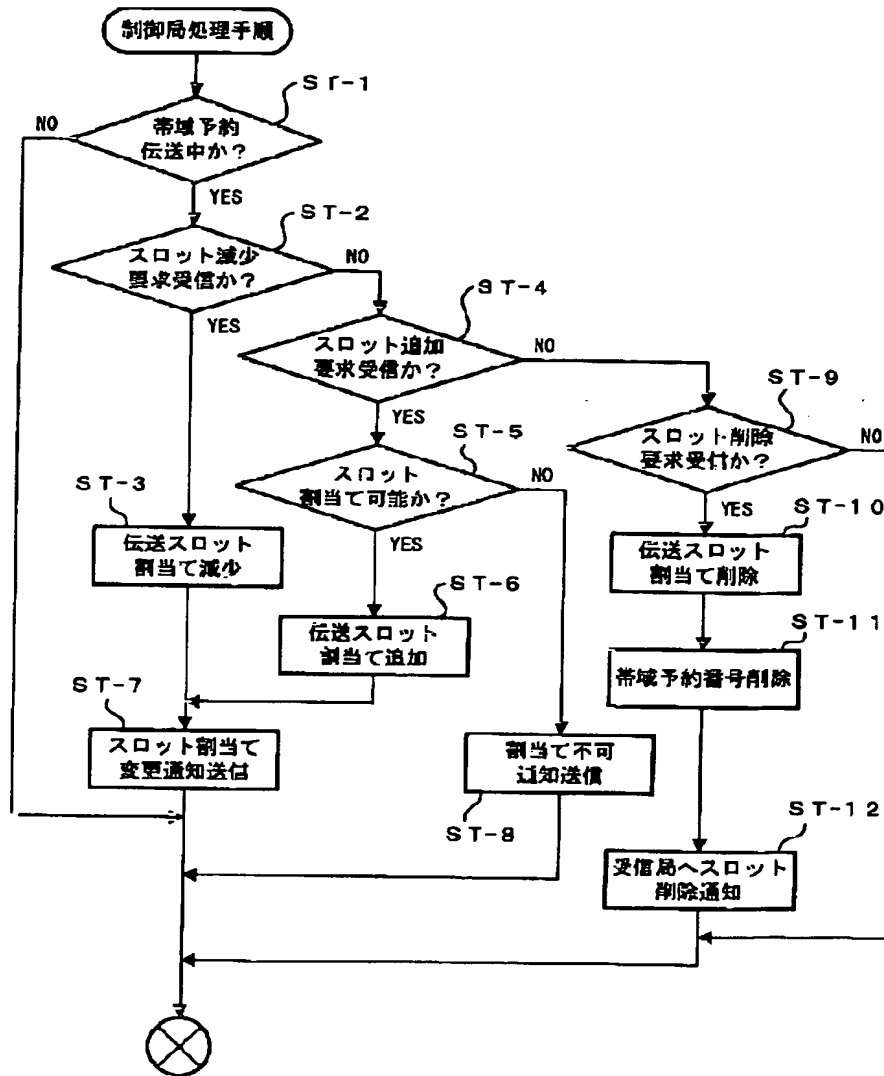


制御局による伝送帯域割当て手順

【図17】

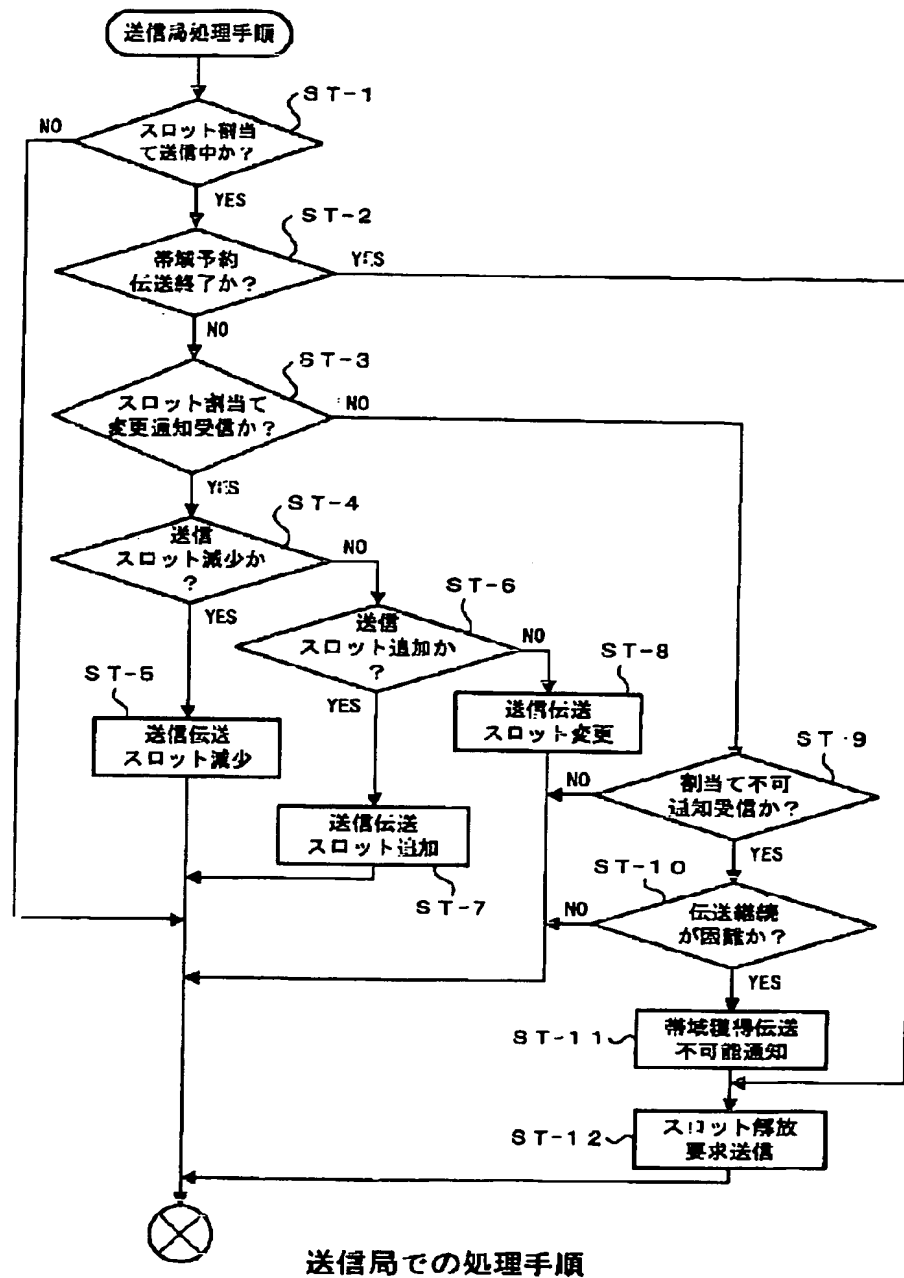


【図18】

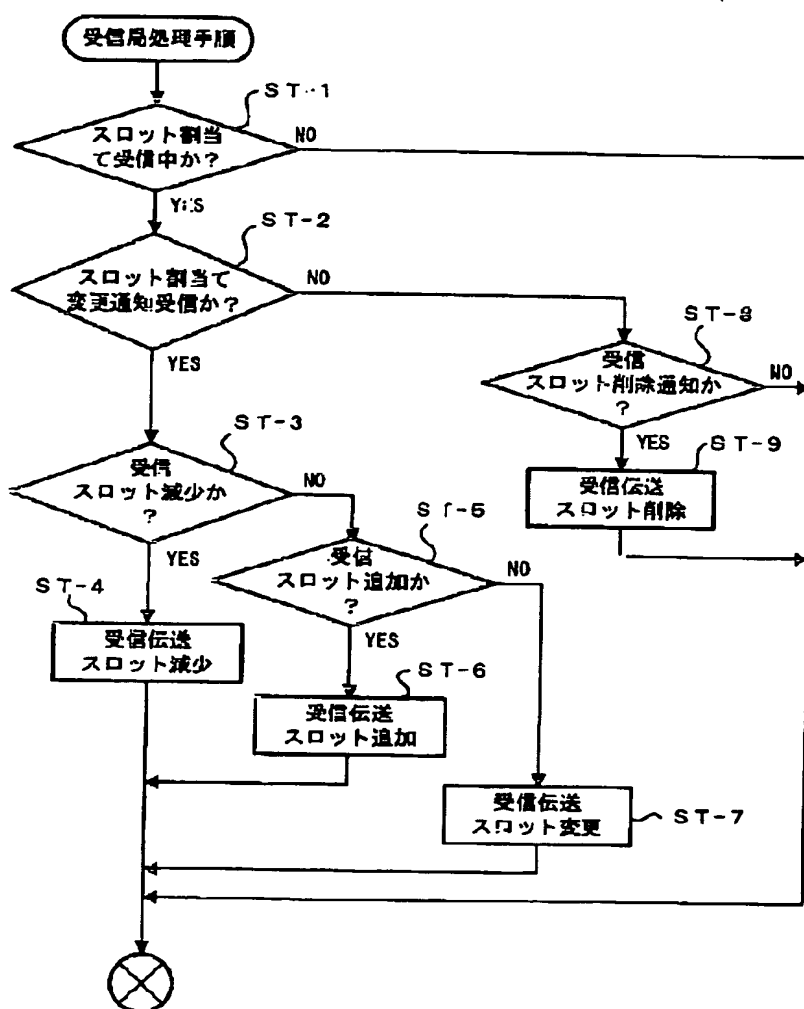


制御局での処理手順

【図19】



【図20】



受信局での処理手順